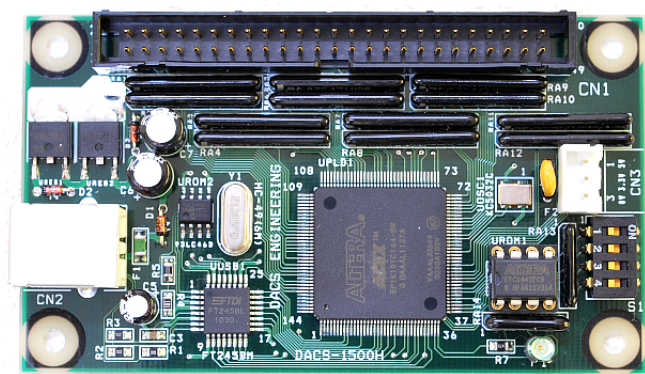


USB接続
デジタル入出力基板
DACS-1500H-TRS
** 双方向入出力版 **
取扱説明書



DACS

製品使用に関する注意と警告

- (1) 本基板は産業用途として製造していますので、ご使用には電気一般の知識を必要とします。一般家庭にてご使用になる電気機器には使用できません。
- (2) 接続の間違い、または操作の誤りによって、万一、対象となる相手方装置、または本基板のいずれかが故障しても、本装置は一切の責任を負いません。
- (3) 本基板を接続することにより、対象機器の電気的な回路状態が変化する場合は、直ちに使用を中止してください。
- (4) 本基板から、対象機器となる装置に異常電圧等がかかり、相手方装置が故障した場合においても、本基板は相手方装置に関する一切の責任を負いません。

1. 機能

USB接続デジタル入出力ボード DACS-1500H-TRS 双方向デジタル入出力版は、48bitのデジタル入出力を、8bit単位にてプログラムで任意に入出力方向を設定できる、USB接続デジタル入出力基板です。

電源投入時には、すべてのbitが入力指定となっており、パソコンからコマンドにて入出力方向データを送信した時点で指定入出力方向となります。

本説明書では DACS-1500H-**TRS** 双方向入出力版 について説明しています。説明中にDACS-1500H と省略している部分は、すべて DACS-1500H-**TRS** に関する説明です。

パソコン側からみると

このボードをUSBに接続すると、アプリケーションプログラムからは、高速版増設COMポートとして扱うことができます。たとえば、標準にてCOM1とCOM2をもっているパソコンでは、COM3がこのボードに対応する増設COMポートとなります。このボードを複数台接続すると、COM3、COM4、COM5 …… というように、COMポートが増えてゆきます。

また、ダイレクト版とよばれているデバイスドライバを使用すると、COMポートではなく、独自のUSBデバイスとして使用することができます。この場合は、基板と共に供給するドライバ独自の関数を用いて、基板とのREAD/WRITEを実行することになります。

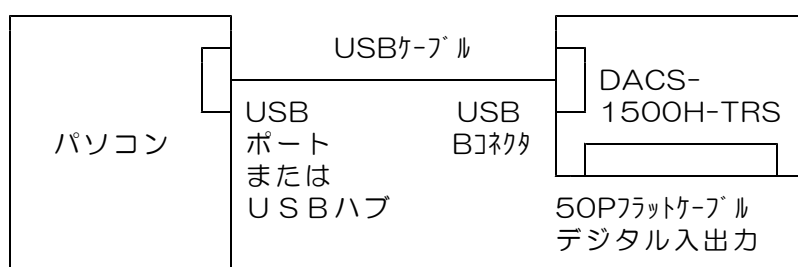
READ/WRITEのデータ形式は

パソコンからは、W02A5B67☐といったアスキーコードの文字列を送信して、ボードのデジタル出力(24bit分)を設定します。

(注) W(大文字)コマンドにて指定するのは、bit23~0の24bitです。
w(小文字)コマンドにて、bit47~24の24bitを指定します。

ボードはこの応答として、R01C4D58☐といった文字列で、ボードのデジタル入力状態(24bit分)をパソコンに返します。

(注) W(大文字)コマンドの応答は、bit23~0の24bit分の入力状態です。
w(小文字)コマンドの応答にて、bit47~24の入力状態を返します。



特徴は

本ボードでは、cPLDとよばれる高密度集積回路を使用し、すべての動作を、ハードウェア論理回路にて並列にて実行しています。このため、すべての入出力信号は、詳細仕様に記載しているタイミングにて、高速かつ正確に動作します。

主な機能

| | | |
|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | パソコンとの接続 | <p>USBインターフェイス 高速拡張COMポートまたは専用USB機器として動作。 同時接続数 最大16 姉妹製品 DACS-1500-TRSなどと 同時接続が可能です。 通信形式 アスキー文字列によるコマンド送信と アスキー文字列によるレスポンス受信。</p> |
| 2 | デジタル入力 | <p>非絶縁 最大48bit TTLレベル 入力電流 10μA以下 (5V系およびLVTTTLLいずれにも接続可能)</p> |
| 3 | デジタル出力 | <p>非絶縁 最大48bit TTLレベル (5V系およびLVTTTLLいずれにも接続可能) TTL接続時最大負荷電流 1.5mA 短絡電流 5mA</p> |
| 4 | 動作モード | <p>デジタル入出力モード 各出力を指定通りにON/OFFし、 各入力状態を読取ります。</p> |
| 5 | 動作速度(目安) | <p>仮想COMドライバ使用時 最大繰返し周波数 50Hz ダイレクトドライバ使用時 最大繰返し周波数 1kHz (注) 詳細は、6項の解説を参照ください。</p> |
| 6 | 電源 | <p>パソコンからUSBケーブルにて供給しますので、 基板用の別電源は不要です。消費電流 40mA この数値は、 デジタル出力の負荷電流がない場合です。 デジタル出力に負荷電流が流れる場合は、 その電流値分が電源電流として増加します。</p> |
| 7 | 動作周囲温度 | 0~50 $^{\circ}$ C |

2. 構成

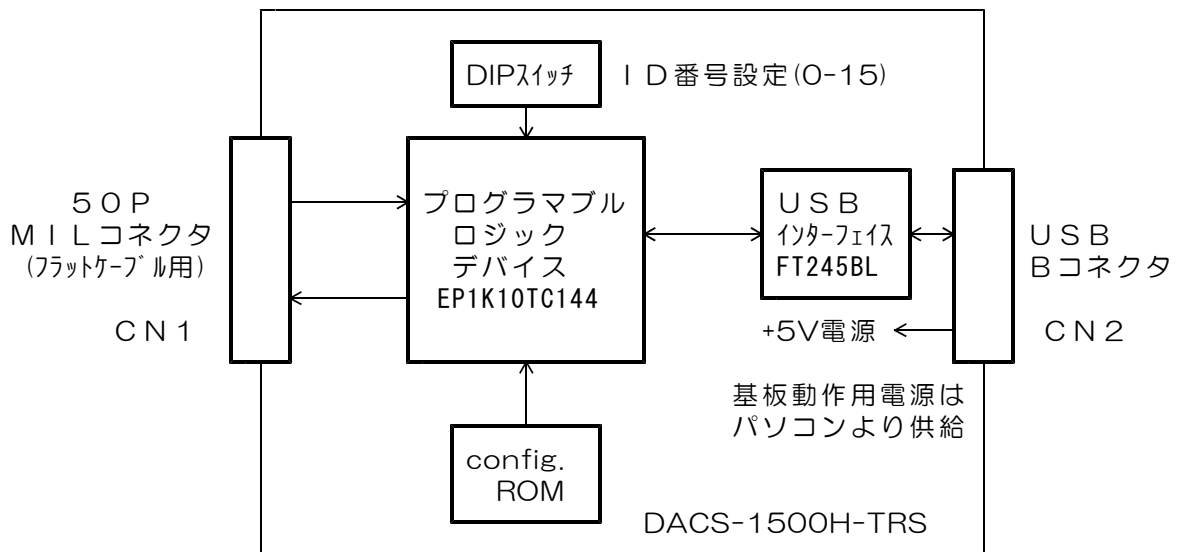


図 2. 1 DACS-1500H-TRS ブロック図

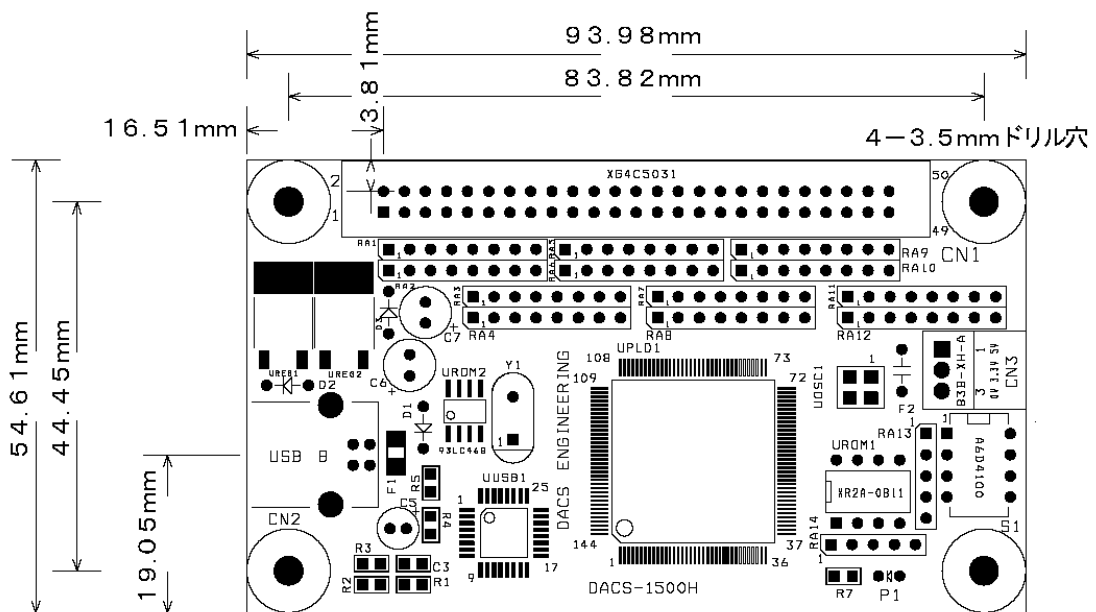


図 2. 2 DACS-1500H-TRS 外形図

3. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 デジタル入出力コネクタ (50Pフラットケーブル用)

基板側 型式 オムロン XG4C5031

ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030

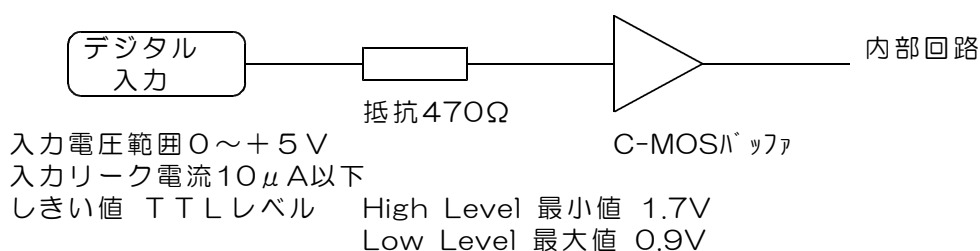
(注) ケーブル側コネクタは、30cmケーブル付きにて標準添付となっています。
添付ケーブルの機器側は、解放端(コネクタなし)となっています。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 |
| △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-------------|----|---------|--------------|
| 1 | デジタル入出力 | bit 0 (LSB) | 2 | デジタル入出力 | bit 1 |
| 3 | デジタル入出力 | bit 2 | 4 | デジタル入出力 | bit 3 |
| 5 | デジタル入出力 | bit 4 | 6 | デジタル入出力 | bit 5 |
| 7 | デジタル入出力 | bit 6 | 8 | デジタル入出力 | bit 7 |
| 9 | デジタル入出力 | bit 8 | 10 | デジタル入出力 | bit 9 |
| 11 | デジタル入出力 | bit 10 | 12 | デジタル入出力 | bit 11 |
| 13 | デジタル入出力 | bit 12 | 14 | デジタル入出力 | bit 13 |
| 15 | デジタル入出力 | bit 14 | 16 | デジタル入出力 | bit 15 |
| 17 | デジタル入出力 | bit 16 | 18 | デジタル入出力 | bit 17 |
| 19 | デジタル入出力 | bit 18 | 20 | デジタル入出力 | bit 19 |
| 21 | デジタル入出力 | bit 20 | 22 | デジタル入出力 | bit 21 |
| 23 | デジタル入出力 | bit 22 | 24 | デジタル入出力 | bit 23 |
| 25 | 0V | | 26 | 0V | |
| 27 | デジタル入出力 | bit 24 | 28 | デジタル入出力 | bit 25 |
| 29 | デジタル入出力 | bit 26 | 30 | デジタル入出力 | bit 27 |
| 31 | デジタル入出力 | bit 28 | 32 | デジタル入出力 | bit 29 |
| 33 | デジタル入出力 | bit 30 | 34 | デジタル入出力 | bit 31 |
| 35 | デジタル入出力 | bit 32 | 36 | デジタル入出力 | bit 33 |
| 37 | デジタル入出力 | bit 34 | 38 | デジタル入出力 | bit 35 |
| 39 | デジタル入出力 | bit 36 | 40 | デジタル入出力 | bit 37 |
| 41 | デジタル入出力 | bit 38 | 42 | デジタル入出力 | bit 39 |
| 43 | デジタル入出力 | bit 40 | 44 | デジタル入出力 | bit 41 |
| 45 | デジタル入出力 | bit 42 | 46 | デジタル入出力 | bit 43 |
| 47 | デジタル入出力 | bit 44 | 48 | デジタル入出力 | bit 45 |
| 49 | デジタル入出力 | bit 46 | 50 | デジタル入出力 | bit 47 (MSB) |

(ご注意) 上表は、DACS-1500H-TRS 双方向入出力版のピン配置です。
入出力方向を出力側に設定した場合、姉妹製品の DACS-1500H-STD
標準版とは、出力bit 0~23のピン配置が異なります。
出力bit 0~23は、上表のとおり、1番~24番ピンとなることにご注意ください。

デジタル入力回路



(注意) 入力解放状態では、High/Lowのいずれになるかは不定です。
入力解放状態で入力をプログラムにて読取ると、読みとるごとに0と1
とが変わることもあり、あたかもボードが不安定な動作をしているように
みえてしまいます。

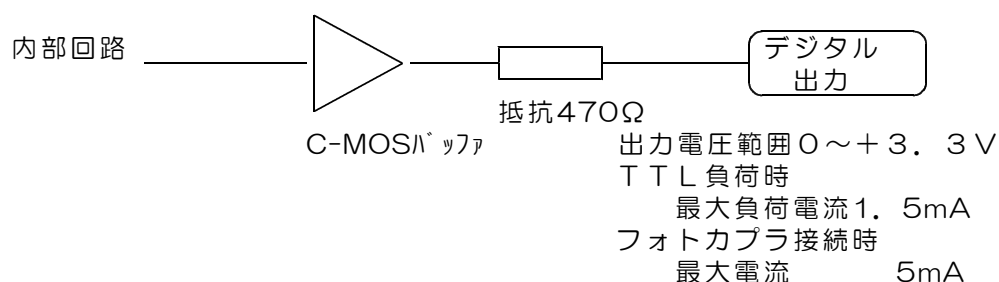
入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0 ~ 10 KΩのシリーズ抵抗にて、
0Vに接続してください。

入力1とするためには、0 ~ 10 KΩのシリーズ抵抗にて、
+2V ~ +5Vの電源に接続してください。

(警告) 入力電圧範囲を超える電圧または負電圧を入力すると、
ボードに使用してあるプログラムロジックデバイスが壊れます。
該当する入力回路部分だけでなく、デバイス全体の機能が壊れます。

デジタル出力回路



(注意) 出力電圧のHighレベルは、
最小値で+2.4 V 最大値で+3.3 Vとなっています。

CN2 USBコネクタ (Bタイプ)

(注) USBケーブルは、別途に準備ください。

- 1 +5V電源入力 (消費電流 40mA
ただしデジタル出力負荷電流0のとき)
- 2 USBデータ (-)
- 3 USBデータ (+)
- 4 0V

CN3 電源出力コネクタ (3P アダプタ基板への電源供給用)

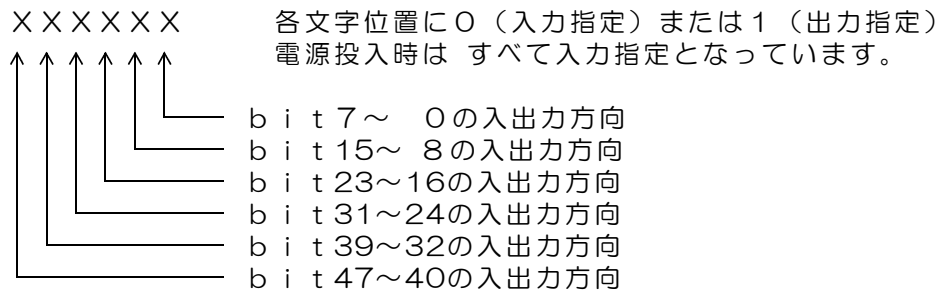
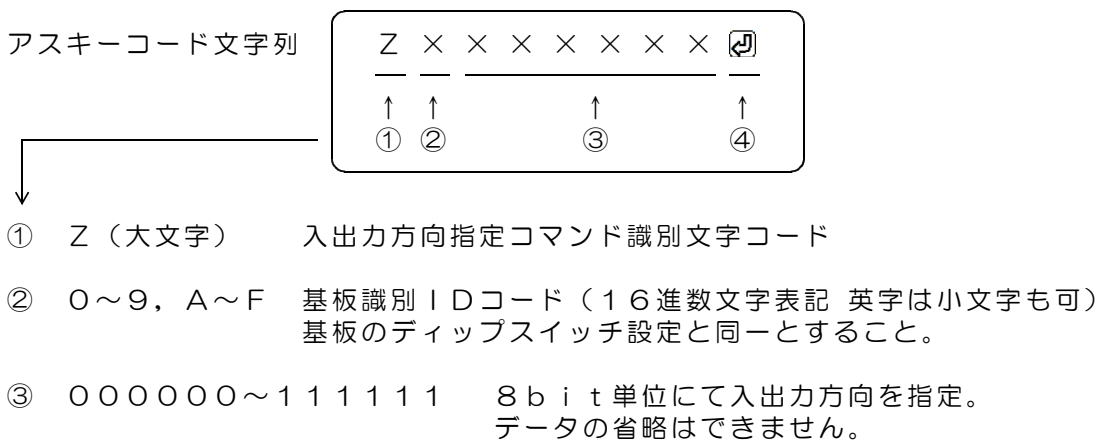
- 1 +5V電源出力 (最大出力電流 200mA)
- 2 +3.3V電源出力 (最大出力電流 +5Vとの合計値で 200mA)
- 3 0V

4. 送受信データ形式

4. 1 入出力方向指定コマンド (PC → DACS-1500H-TRS)

入出力方向指定コマンド（識別文字コードZ（大文字））を送信すると、いつでも入出力方向を変更できます。また一度指定した入出力方向は、あらたに入出力方向指定コマンドにて内容を変更しない限り、指定した方向をそのまま維持します。

このコマンドに対するDACS-1500H-TRSの応答は、R文字で始まるデジタル入力データ（bit23～0）となります。応答データの詳細は4. 3項「デジタル入力データ形式」をご覧ください。



例： Z0111000☐
bit47～24 が出力指定 bit23～0 が入力指定となります。

- ④ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード
または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
使用上の区別については、6項の解説を参照ください。

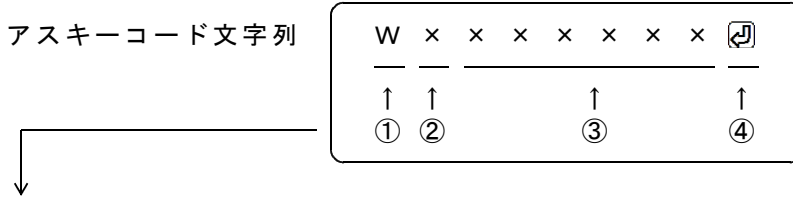
4. 2 デジタル出力 (bit23~0) コマンド

(PC → DACS-1500H-TRS)

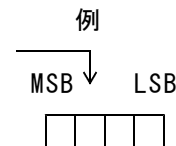
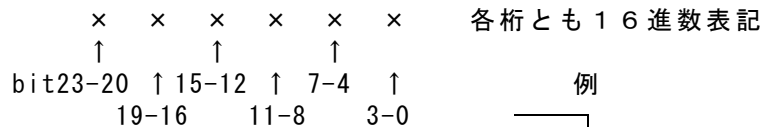
このコマンドは、デジタル出力を実行して、その応答としてデジタル入力状態を読取るのに使用します。出力を変更しないで、入力データのみを取得する指定もできます。

入力方向に指定しているbitに出力データを指定しても、状態は何も変化しませんが、そのbitを出力方向に指定したときに、先に出力指定をしたデータが出力信号としてあらわれます。

(1) データ形式



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 英字は小文字も可)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)
デジタル出力する内容を指定。



bit 3 2 1 0
1にて、出力Highレベル
0にて、出力Lowレベル

16進数に該当しない文字 (R文字を除く) を指定した場合。
その位置のデジタル出力は、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。
これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。
データの例 W0X12XXXX☐
(注意) 直前のコマンドとは異なる種類のコマンドを送信する場合に、Don't Care を利用すると、出力が不正になります。

データの省略
③項のデータのすべて、あるいはその途中からを省略することができます。省略した場合は、上記のDon't Care と同じ扱いになります。
データの例 W0☐ W0A8☐

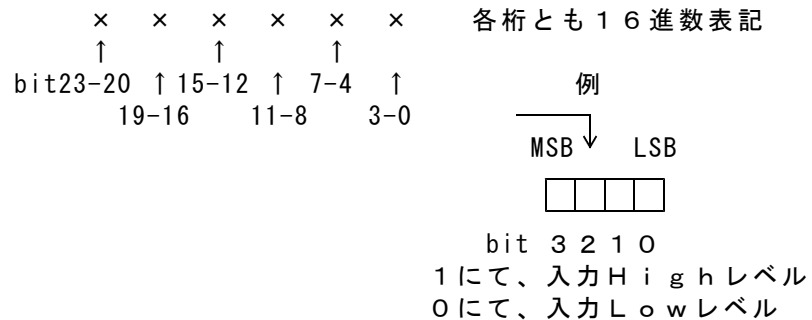
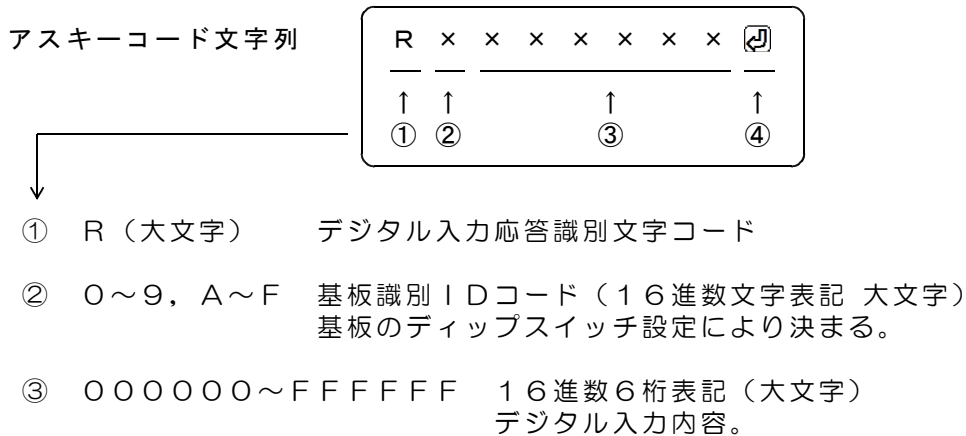
デジタル出力の変更 (指定) なしに、デジタル入力読取りを行う場合
bit23~20の指定位置に、文字R (大文字) を指定すると、出力データを変更しないで、入力データの取得のみを指定することができます。
データの例 WOR☐ または WOR00000☐

4. 3 デジタル入力 (bit23~0) データ形式 (DACS-1500H-TRS → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」などに、DACS-1500H-TRSが応答するデータ形式を説明しています。

出力に指定しているbit部分は、そのときの出力状態を返します。

(1) データ形式



対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード
または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

(2) 動作

DACS-1500H-TRS基板は、基板識別IDコードが一致する各コマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、レスポンスとして、本形式にて、データをホストに返します。

4. 4 拡張デジタル出力 (bit47~24) コマンド

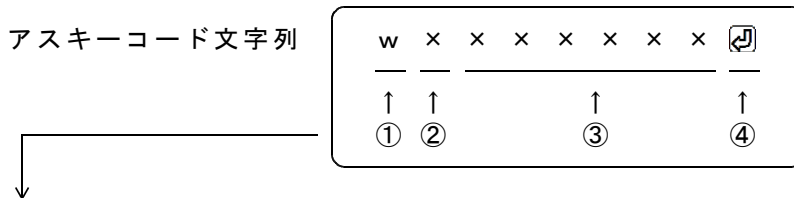
(PC → DACS-1500H-TRS)

デジタル出力コマンドのコマンド識別文字コードを、w (小文字) として送信すると、デジタル出力の bit 47 から 24 までを書込むことができます。w コマンドに対して、DACS-1500H-TRS は、次項に説明の拡張デジタル入力データを返します。

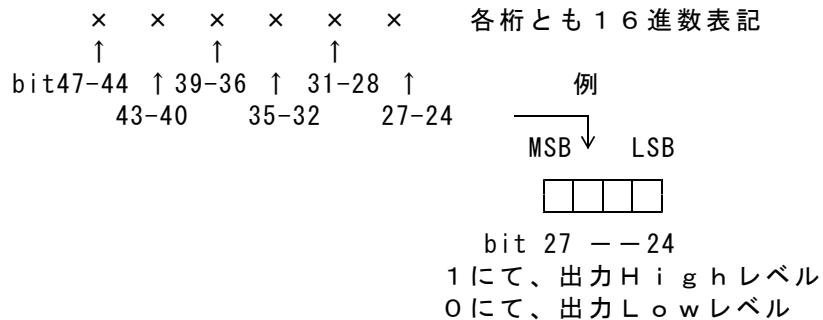
このコマンドは、デジタル出力を実行して、その応答としてデジタル入力状態を読み取るのに使います。出力を変更しないで、入力データのみを取得する指定もできます。

入力方向に指定している bit に出力データを指定しても、状態は何も変化しませんが、その bit を出力方向に指定したときに、先に出力指定をしたデータが出力信号としてあらわれます。

拡張デジタル出力コマンド



- ① w (小文字) 拡張デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 英字は小文字も可) 基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可) デジタル出力する内容を指定。



16進数に該当しない文字 (R文字を除く) を指定した場合。その位置のデジタル出力は、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。

これを、4 bit 単位の Don't Care として利用することができます。データの例 w 0 X 1 2 X X X

(注意) 直前のコマンドとは異なる種類のコマンドを送信する場合に、Don't Care を利用すると、出力が不正になります。

データの省略

③項のデータのすべて、あるいはその途中からを省略することができます。省略した場合は、上記のDon't Care と同じ扱いになります。

データの例 w 0 0 w 0 A 8

デジタル出力の変更（指定）なしに、デジタル入力読取りを行う場合
bit47～44の指定位置に、文字R（大文字）を指定すると、
出力データを変更しないで、入力データの取得のみを指定することができます。

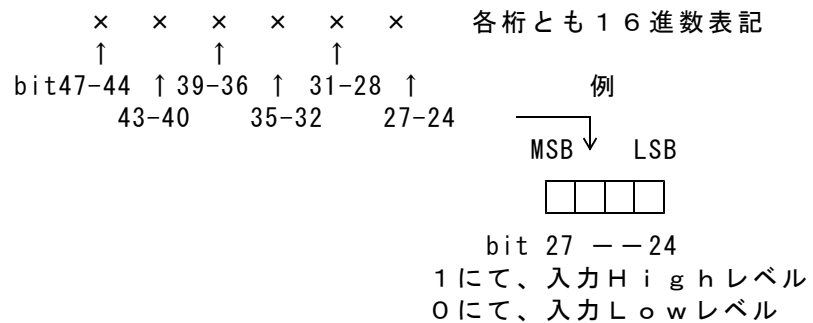
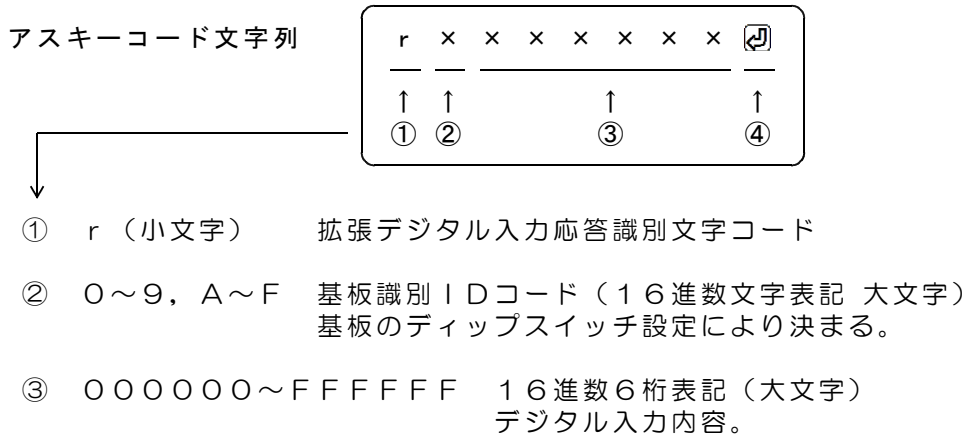
データの例 w O R または w O R 0 0 0 0

- ④ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード
 または & 文字コード
 キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定し
 ます。
 通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
 使用上の区別については、6項の解説を参照ください。

4. 5 拡張デジタル入力 (bit47~24) データ形式 (DACS-1500H-TRS → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」などに、DACS-1500H-TRSが応答するデータ形式を説明しています。

出力に指定しているbit部分は、そのときの出力状態を返します。



対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード
または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

4. 6 入出力信号とコマンド/レスポンスの対応

W (大文字) コマンド

----> R (大文字) レスポンス

bit23~0 の出力データを指定
CN 1 ピン番号
24番~1番の出力に対応

bit23~0 の入力データを応答
CN 1 ピン番号
24番~1番の入力に対応
出力指定のbitは出力状態を応答

標準版DACS-1500H-STDとは
ピン位置が異なることに注意して
ください。

例: W02A5A0B

例: R02A5002

bit23~20のデータ指定位置に、
文字R (大文字) を指定すると、
出力データを変更しないで、
入力データの取得のみを指定する
ことができます。

例: WOR 出力変更なしで、入力データbit23~0 を応答します。

w (小文字) コマンド

----> r (小文字) レスポンス

bit47~24 の出力データを指定
CN 1 ピン番号
50番~27番の出力に対応

bit47~24 の入力データを応答
CN 1 ピン番号
50番~27番の入力に対応
出力指定のbitは出力状態を応答

例: w02A5A0B

例: r02A5002

bit47~40のデータ指定位置に、
文字R (大文字) を指定すると、
出力データを変更しないで、
入力データの取得のみを指定する
ことができます。

例: wOR 出力変更なしで、入力データbit47~24を応答します。

4. 7 サンプルング間隔設定コマンド

(PC → DACS-1500H-TRS)

(1) データ形式

アスキーコード文字列

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | x | x | x | x | x | x | x | ␣ |
| ↑ | ↑ | | | ↑ | | | | ↑ |
| ① | ② | | | ③ | | | | ④ |

- ① I (大文字 アイ) サンプルング間隔設定コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード(16進数文字表記 小文字も可)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~0FFFFFF 16進数6桁表記(小文字も可)

受信データを実行する間隔を指定。

単位 $1 \mu s$ 設定範囲 $5 \sim 1,048,575 \mu s$
正確な値を設定する場合の注意
実際の実行間隔は、ここに指定する間隔に、
(送信文字数+1) $\times 0.5 \mu s$ が加算されます。

電源投入時には最小値になっています。

(注) 実行間隔に $10 \mu s$ 以下を設定した場合、
レスポンス送信と基板内部処理が重なるため、
正確な実行間隔とはなりません。

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード
または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定し
ます。
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
使用上の区別については、6項の解説を参照ください。

(2) 動作

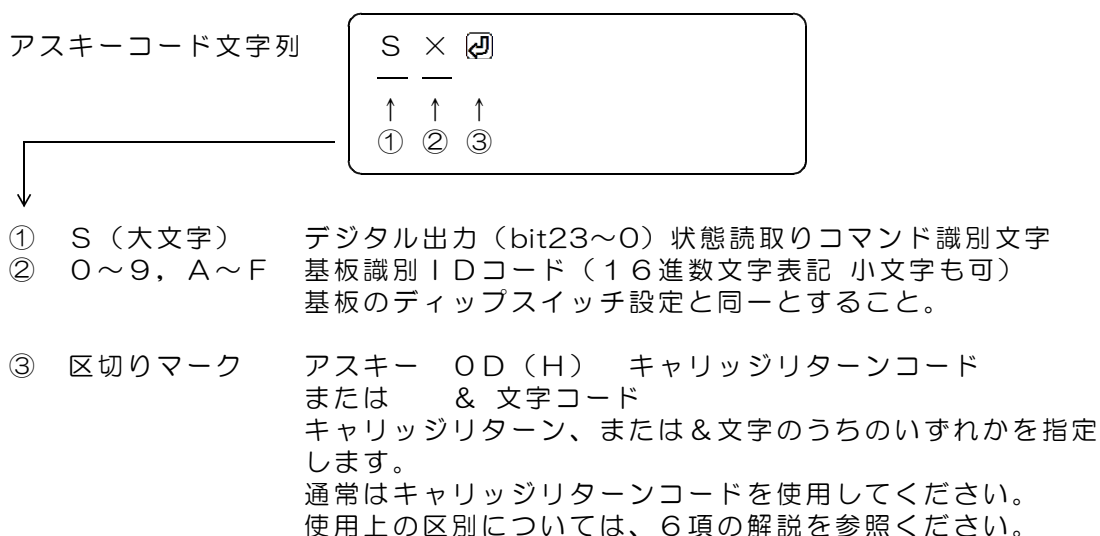
DACS-1500H-TRS基板は、基板識別IDコードが一致するIコマンドを受信すると、データ内容に従って「受信データの実行間隔」を設定します。実行間隔は、このコマンドを受信した直後から、その後に受信するコマンドすべてについて有効になります。

DACS-1500H-TRS基板は、受信バッファに蓄積しているデータを、この間隔にて順次実行してゆきます。

また、その他のコマンドと同様に、入力データをラッチし、レスポンスとしてホストにデータを返します。入力データのラッチタイミングは、デジタル出力コマンドの場合と同じです。

このコマンドにより、デジタル出力の変化はありません。

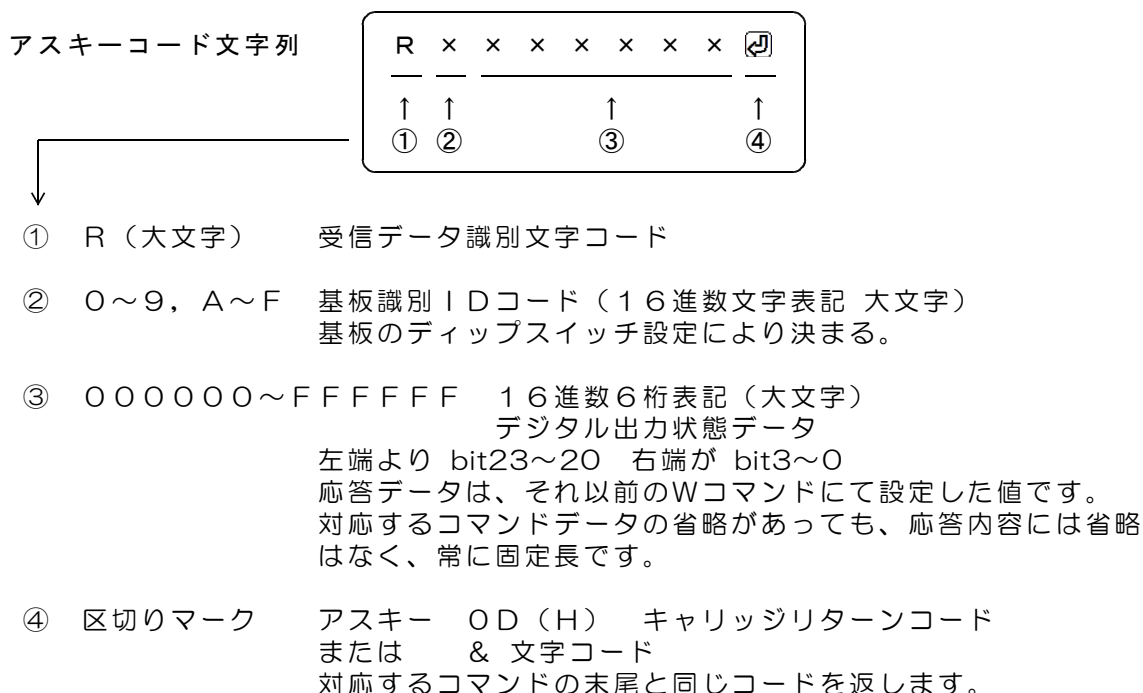
4. 8 デジタル出力 (bit23~0) 状態読取りコマンドデータ形式 (PC → DACS-1500H-TRS)



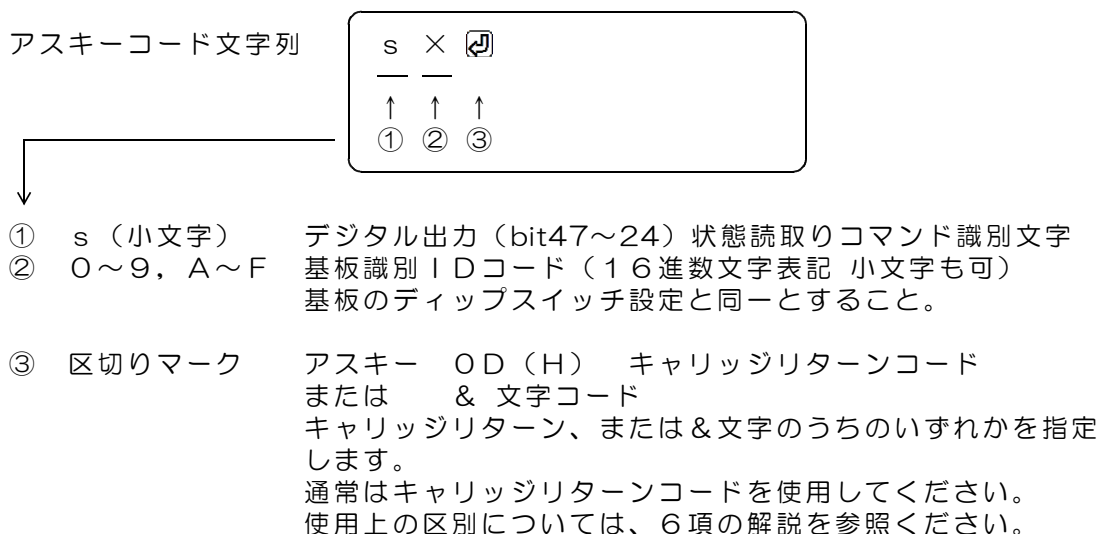
4. 9 デジタル出力 (bit23~0) 状態データ形式 (DACS-1500H-TRS → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル出力状態データ形式は、パソコンから送信するコマンド
 ではありません。パソコンから送信するSコマンドに、
 DACS-1500H-TRSが応答するデータ形式を説明しています。

デジタル出力状態読取りコマンドの応答としてDACS-1500H-TRSがホストに送信
 します。



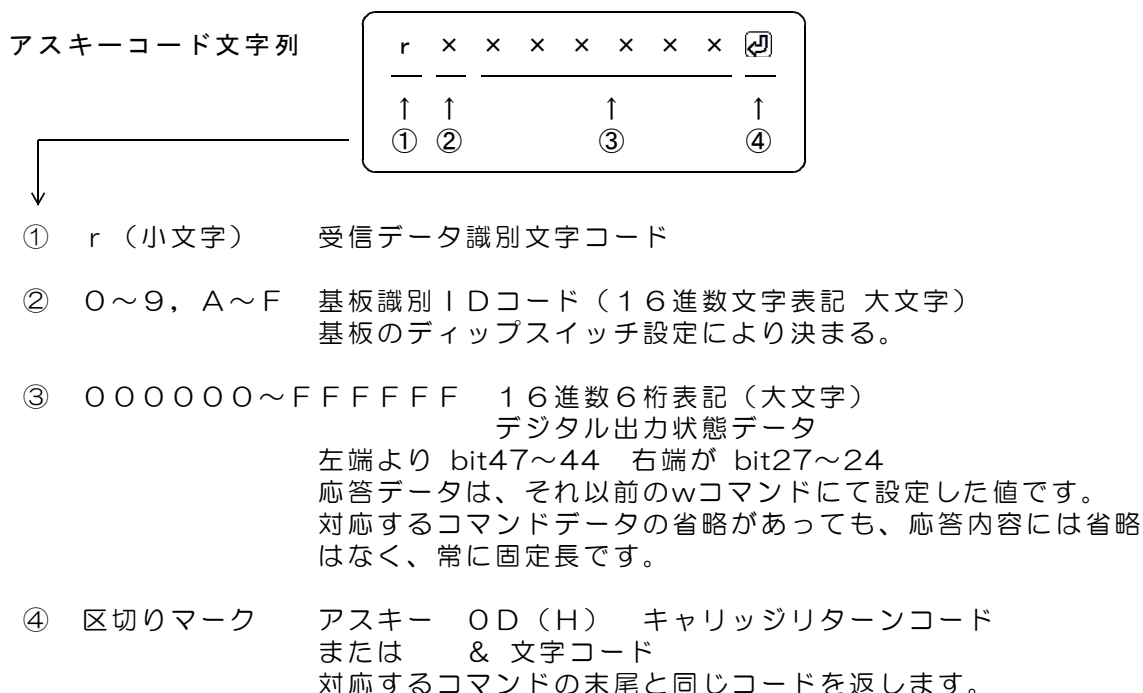
4. 1 0 拡張デジタル出力 (bit47~24) 状態読取りコマンド データ形式 (PC → DACS-1500H-TRS)



4. 1 1 拡張デジタル出力 (bit47~24) 状態データ形式 (DACS-1500H-TRS → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル出力状態データ形式は、パソコンから送信するコマンド
 ではありません。パソコンから送信するsコマンドに、
 DACS-1500H-TRSが応答するデータ形式を説明しています。

拡張デジタル出力状態読取りコマンドの応答として
 DACS-1500H-TRSがホストに送信します。



5. ディップスイッチとランプの説明

(1) ディップスイッチの設定

基板上にあるディップスイッチ S1 にて、ID 番号を設定します。
ID 番号の使用方法については、6 項の解説を参照ください。

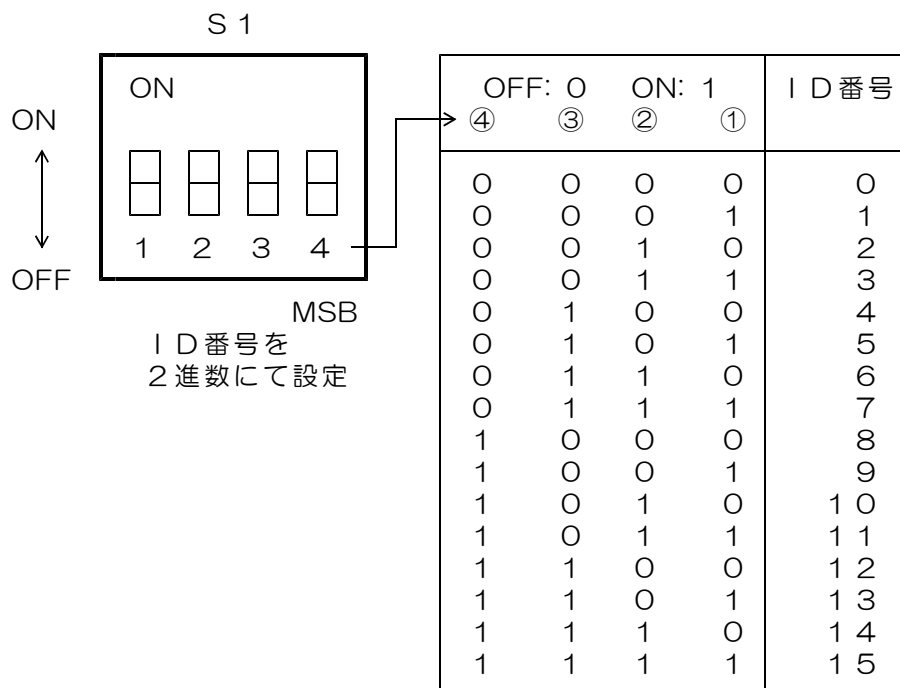


図5. 1 ディップスイッチの設定

(2) LEDランプの表示

デジタル出力の最上位ビット bit23 がON (1) となると、LEDランプ P1 が点灯します。

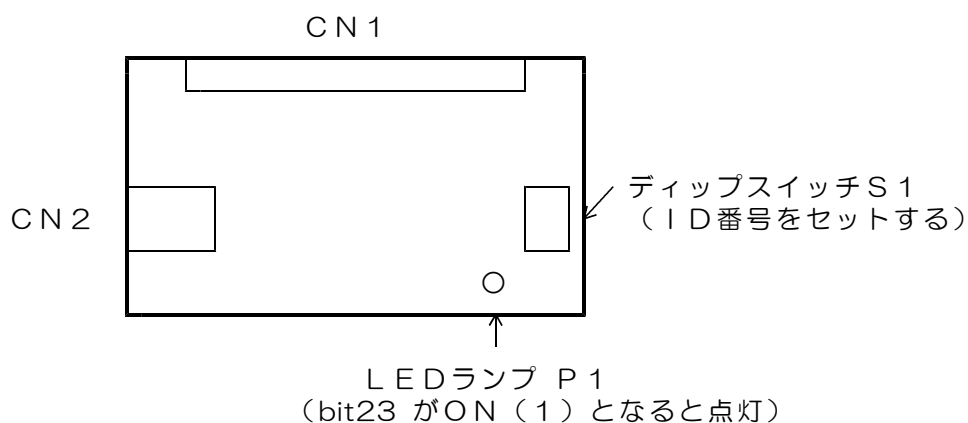


図5. 2 ディップスイッチとLEDランプの位置

6. 解説

6. 1 接続

USBケーブルにて、パソコンとDACS-1500H基板を接続します。ケーブルは別途ご購入ください。パソコン側がAタイプコネクタ、DACS-1500H側がBコネクタのケーブルを使用します。ケーブルの最大長は5mです。

複数台のDACS-1500Hを接続する場合で、パソコン側のUSBインターフェイスポートが不足するときは、汎用USBハブを使用して接続可能ポート数を増やしてください。

基板の電源は、パソコンからUSBケーブルを介して供給されますので、基板用に特別な電源を用意する必要はありませんが、USBハブに5台以上の基板を使用する場合は、パソコンから供給する電源容量が不足しますので、USBハブに外部電源を接続して別電源を供給してください。USBハブによっては、接続する機器の条件にかかわらず、必ず外部電源を必要とするものもあります。（使用するUSBハブの説明書を参照してください。）

また、ノートパソコンをご使用の場合で、2台以上の基板を使用する場合は、必ずUSBハブに外部電源を供給し、この電源にて基板を動作させるようにしてください。

6. 2 ボードID番号のセット

ボードID番号をすべて同一（たとえば0）の設定として複数台の基板を動作させたとしても、特に問題が発生するわけではありません。しかし、基板の故障などにて基板を交換するようなことがあると、複数台の基板を接続したシステムで、ID番号を利用したプログラムを採用していない場合は、プログラムの一部を変更しない限り、システムが正常に動作しなくなってしまう。この理由は下記のとおりです。

一般のUSB接続機器と同様に、DACS-1500Hボードも、ベンダID、プロダクトID、ボードシリアルNo. という番号により区別されています。このうち、ベンダIDとプロダクトIDはDACS-1500Hシリーズ固有のもので、すべての基板で同一のものとなっています。ボードシリアルNo. については、弊社より出荷するボードごとに個別に異なる番号が設定されています。このボードシリアルNo. は、基板上のEEPROM内に書き込んであり、書込プログラムツールを使用しない限り変更することはできません。

このシリアルNo. により、パソコン側のデバイスドライバが、それぞれのボードごとにデバイス番号を、0, 1, 2, 3, ---というように0番からの連番で、割り当てて動作するようになっています。（同じシリアルNo. では、デバイスドライバがボードを区別することができません。）

このため、複数の基板を利用しているシステムで、基板の故障などで、一部またはすべての基板を交換するようなことがあると、デバイスドライバが割り当てるデバイス番号の順番が変わってしまうことになり、アプリケーションプログラムからみたデバイス対応が、それまでのものと一致しなくなってしまう。

単独使用の場合

ボードID番号は固定（たとえば0）にて使用してください。仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。

ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があっても、デバイス番号は0番しかありませんので、そのまま動作します。

複数台使用の場合

ボードID番号をそれぞれに割り当てて、ディップスイッチにて設定してください。仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。

しかし、すべてのCOMポート番号とボードとの対応が、きちんと保持できているかどうかを管理するのは、なかなか困難なので、複数台使用の場合は、仮想COMポートドライバではなく、ダイレクトドライバを使用することをおすすめします。ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があるとデバイス番号の順番が変わります。このため、ボードID番号をもとにしたプログラムを作成するようにしてください。具体的には、デバイス番号とボードIDとの対応表をもっておき、システムの稼働時に、この対応をサーチするといったような方法となります。基板と共にご提供している「ダイレクトドライバを使用したサンプルプログラム」では、この方法を採用しています。サンプルプログラムのソースファイルを参考にしてください。

6.3 デバイスドライバのインストール

デバイスドライバには、仮想COMポートドライバと、ダイレクトドライバの2種類があります。CD-ROMなどにてご提供しているドライバは、この両方を同時にインストールできる複合版ドライバです。

ドライバを変更する場合は、先にインストールしているドライバ類を削除して後、新たなドライバをインストールするようにしてください。インストールおよびアンインストールの方法は、別紙のドライバインストール手順説明書をご覧ください。

対応OS Windows XP/Vista/7/8

仮想COMポートドライバ

ドライバをインストールすると、拡張COMポートが追加となります。

インストール後、WindowsのデバイスマネージャーにてCOMポートが増えていることと、増えたCOMポートの番号を確認してください。

アプリケーションプログラムからは、通常シリアルポートと同様の扱いにて、プログラミングができます。

基板と共にご提供しているサンプルプログラムにより、インストール後の動作確認を行ってください。サンプルプログラムの動作については、サンプルプログラムのソースファイルを参照ください。

ダイレクトドライバ

アプリケーションプログラムからは、ダイレクトドライバ専用の関数を使用してOPEN/READ/WRITE/CLOSEなどを実行します。

複数の基板を使用する場合は、このダイレクトドライバを使用されることをお勧めします。

基板と共にご提供しているサンプルプログラムにより、インストール後の動作確認を行ってください。サンプルプログラムの動作については、サンプルプログラムのソースファイルを参照ください。ソースファイルに記述しているコメント文がお役に立ちます。

ダイレクトドライバ専用関数の使用方法については、ドライバと共にご提供するPDFファイル（英文）とサンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

6. 4 もっともシンプルな使用方法

もっともシンプルな使用法は、1台のDACS-1500H基板を使用し、デバイスドライバとして仮想COMドライバをインストールした場合です。

標準的なパソコンでは、DACS-1500Hは、デバイスドライバのインストールで、COM3に接続されます。動作試験は添付のサンプルプログラム（仮想COMシングル版）にて行います。

（注）パソコンによっては、COM3以外に接続される場合があります。

この場合、Windowsのデバイスマネージャをひらいて、COM3が使用中かどうかを確認してください。使用中になっていなければ、DACS-1500HのCOMポートをCOM3に変更してください。

添付のサンプルプログラム（仮想COMシングル版）はCOM3専用になっています。COM3が使用中の場合は、後述の仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムを使用してください。

サンプルプログラム起動後、キーボードから、たとえば W0123456 (Enter) と入力してみてください。ボードID番号が0に設定してあって、正常に接続できていれば、R00000000 といった応答がかえってきます。

（受信データの最後には、キャリッジリターンコードがありますが、このコードは画面上では・となるか、全く表示されないかのいずれかになります。）

この使用方法では、パソコンからコマンドを送信し、その応答を待って、次のステップに進むという、コマンドとレスポンスの1対1対応のハンドシェイク方式となります。

コマンドを送出する繰り返し最小間隔は、およそ20ms となります。

この時間間隔は、次のような理由により決まります。

USBインターフェイスでは、64byte長のパケットを使用しています。

また、DACS-1500Hに使用しているUSBインターフェイスでは、送出するデータ長が64byte（ユーザデータは62byte）となるか、16msのタイムアウトとなるまで、このパケットを送りません。DACS-1500Hの送信データ長は9byteですので、DACS-1500Hは、毎回、16msのタイムアウトにてデータを送信します。

パソコンからのデータ送信にも、1~2msの時間がかかりますので、これらの合計時間として、繰り返し最小間隔は、およそ20ms となります。

6. 5 複数台のボードを仮想COMポートとして使用する

複数台のボードを、仮想COMポートとして使用することもできます。

標準的なパソコンでは、DACS-1500Hは、デバイスドライバのインストールで、COM3から順次COM4, COM5 --- というように接続されてゆきます。

動作試験は添付のサンプルプログラム（仮想COMマルチデバイス版）にて行います。サンプルプログラムでは、接続しているすべてのDACS-1500Hボードにデータを送信し、その応答を待ちます。それぞれのボードに異なったID番号をセットしていれば、いずれかの1台がこれに回答してきます。サンプルプログラムでは、回答のあったCOMポートのデータをポート番号と共に表示します。

（注）仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムにて扱っているポート番号は

COM3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 のうち、最大4ポートまでです。これ以外のポートは対象にしていません。

複数台のボードを使用する場合、仮想COMポートドライバを利用すると、COMポート番号とボードの対応を管理することが難しくなります。複数台のボードを使用する場合は、ダイレクトドライバを使用することをお勧めします。

6. 6 ダイレクトドライバを使用して応答速度を向上

(注) 動作速度に関する以下の説明は、ボードを1台のみ接続し、種々の条件を最良にした場合です。USBハブは使用していません。

ダイレクトドライバを使用することにより、6. 4項に記述しているタイムアウト時間を短縮することができます。

ダイレクトドライバでは、EventCharacter という特殊文字をDACS-1500Hボードに送信して登録することができます。DACS-1500Hボードでは、この文字を送信データ列にみつけると、タイムアウト時間を待たないで、直ちにデータをホスト（パソコン側）に送信します。添付のサンプルプログラム（ダイレクトドライバ マルチデバイス版）では、キャリッジリターンコードを、この EventCharacter とし、これにより、16msのタイムアウト時間を解除しています。サンプルプログラムでは、デバイスのOPENを行っている直後に、このEventCharacter設定関数を呼び出しています。サンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

一方、パソコン側からDACS-1500Hボードにデータを転送する間隔については、パソコンのUSBスケジューラのポーリングサイクルが1msとなっているために、パソコンからコマンドを送出する間隔を、このポーリング時間以下にすることができません。

アプリケーションプログラムで、データ受信（Read）から、次のデータ送信準備（Write）までを、1msよりも十分に短い時間で実行できるとすれば、コマンドとレスポンスのハンドシェイクを、最短時間の1msにて、繰り返して行うことができます。

機器制御のような用途で、データ出力とデータ入力を繰り返すような場合、この1msの時間間隔が最短の繰り返し時間となります。

サンプルプログラムでは、キー入力データを送信するようになっていいますので、この時間を確認することはできませんが、受信後ただちに次のコマンド送信を実行するように変更すれば、確認をとることができます。

7. サンプルプログラムの動作

7. 1 添付ファイルの内容

添付CD-ROMの `dacs1500H_TRS` フォルダに、`DACS-1500H-TRS` 基板関連のファイルを収納しています。下記のフォルダ (`disk1`, `disk2`) は、この `dacs1500H_TRS` フォルダにある名前です。

`D1500HTRSmanu.pdf` `DACS-1500H-TRS` 取扱説明書
`D2XPG30.pdf` ダイレクト版ドライバ関数マニュアル (英文)

disk1

`D15DIVCS`
--> 仮想COM/シングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
 `D15DIVCS.C` VC6対応ソースファイル
 `D15DIVCS.EXE` サンプル実行ファイル

`D15DIVCM`
--> 仮想COM/マルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
 `D15DIVCM.C` VC6対応ソースファイル
 `D15DIVCM.EXE` サンプル実行ファイル

`FTserial`
--> 仮想COMポート版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。
 **** 重要 ****
 このドライバは、旧OSのWindows2000などにて使用するものです。WindowsXP以降のOSでは、別紙のドライバインストール手順説明書をご覧ください、複合版ドライバをインストールしてください。

disk2

`D15DIDRM`
--> ダイレクト/マルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
 `D15DIDRM.CPP` VC6++ 対応ソースファイル
 `D15DIDRM.EXE` サンプル実行ファイル

`FTdirect`
--> ダイレクト版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。
 **** 重要 ****
 このドライバは、旧OSのWindows2000などにて使用するものです。WindowsXP以降のOSでは、別紙のドライバインストール手順説明書をご覧ください、複合版ドライバをインストールしてください。

VBsample

VB6のサンプルプログラムを収納しています。

D15DIVB6

--> 仮想COMシングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D15DIVBM

--> 仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D15DIDRB

--> ダイレクト版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D15DIDMB

--> ダイレクト版（マルチデバイス用）サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

7. 2 サンプルプログラムの動作

(1) 仮想COM/シングルデバイス版サンプルプログラム D15DIVCS

対象となるCOMポートは、COM3 に固定しています。

起動後、いずれかのキーを押すと画面上にキー入力内容を表示します。
たとえば Z0000111 (ENTER) と入出力方向指定をキー入力すると、このデータをDACS-1500H に送信し、その送信内容を表示します。
送信内容の表示がない場合は、DACS-1500Hの接続がないか、COM3以外になっているか、ドライバのインストールが正常にできていないことが考えられます。
ボードID番号と送信したデータが一致すれば、DACS-1500Hよりレスポンスがかえってきます。正常に受信ができれば、この受信データを画面に表示します。
続いて W0123456 (ENTER) などとキー入力すると、デジタル出力が実行できます。

(2) 仮想COM/マルチデバイス版サンプルプログラム D15DIVCM

仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムにて扱っているポート番号はCOM3, 4, 5, 6, 7, 8, 9のうち、最大4ポートまでです。これ以外のポートは対象にしていません。この条件にて、複数台のDACS-1500Hを接続することができます。サンプルプログラムは、接続しているデバイスを検索し、該当するCOMポート(最大数4)をOPENします。

起動後、いずれかのキーを押すと画面上にキー入力内容を表示します。
たとえば W0123456 (ENTER) と入力すると、このデータを、接続しているすべてのDACS-1500H に送信し、その送信内容を表示します。
送信内容の表示がない場合は、DACS-1500Hの接続がないか、ドライバのインストールが正常にできていないこととなります。

ボードID番号と送信したデータが一致するボードから、レスポンスがかえってきます。正常に受信ができれば、COM番号と共に、この受信データを画面に表示します。

(3) ダイレクト/マルチデバイス版サンプルプログラム D15DIRM

ダイレクトドライバを使用し、複数台のDACS-1500Hに対応したプログラムになっています。
操作仕様は、(2)と同じです。
ボードID番号を識別するようになっており、最初はすべてのボードにデータを送信しますが、一度でも該当するボードからの応答を受信すると、その後は、そのデバイスにはボードID番号の一致するデータしか、送信しないようになっています。

上記(1), (2), (3)のサンプルプログラムの動作、およびダイレクト版ドライバ関数使用方法の詳細については、ソースファイル内に記述している説明文(和文注釈)を参照してください。

DACS-1500H-TRS 製品内容

| | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 製品の名称 | USB接続デジタル入出力基板 DACS-1500H-TRS |
| 標準構成 | <p>DACS-1500H-TRS基板 1個</p> <p>デジタル入出力接続用ケーブル 30cm 1本 (機器接続側はコネクタなしの解放端となっています)</p> <p>デバイスドライバ/サンプルプログラム /取扱説明書(PDFファイル) CD-ROM 1枚 (サンプルプログラムはソースファイル付)</p> <p>(ご注意) USBケーブルは添付しておりません</p> |

製造販売

ダックス技研株式会社

ホームページ <http://www.dacs-giken.co.jp>

DACS15HTRS17607A